

SSAB

Cost For Mining

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Oljeskiffertillgångar vid Kvarntorp

Karta över skifferfyndigheten i Östernärke, bilaga 1

Utfraktskostnader för skiffer åren 1960 - 1979

Utfraktssträckor för skiffergods grovkrossverket -
brytningsfronten (fram till Tarsta), bilaga A

Karta A 84: Svenska Skifferolje AB:s koncessions-
område i Eksby, Kumla och Sköllersta socknar
av Örebro län

Effekter vid körning av skiffer med truckar,
FAUN K-20, bilaga B

Truckutfrakt med FAUN K-20, diagram 1

Oljeskiffertillgångar vid Kvarntorp.

Följande vedogörelse för oljeskiffertillgångarna vid Kvarntorp bygger i huvudsak på TEA nr 4 samt på de under de senaste åren vunna erfarenheterna av geologiska undersökningsarbeten och skifferbrytningen i Kvarntorp.

För närvarande brytes i Kvarntorp skiffer i zon A, dvs på icke kalkstens-täckt område. Skiffermängden i denna zon inom Västra och Östra Kvarntorp-områdena¹⁾ uppskattades år 1956 till ca 100 M ton (skiffer att utfrakta)²⁾. Av denna mängd är 89 % rikare oljeskiffer med ca 5,8 % Fischerhalt och 11 % fattig med ca 4,5 % Fischer. Emellertid räknas det, då ingen uranskiffer kommer att brytas separat, med att all skiffer utnyttjas av Kvarntorpverket. Detta torde vara ekonomiskt fördelaktigare än att avrymma och låta uranskiffern gå som avfall. Efter avdrag av den skiffermängd som utbrutits till 1959, skulle i zon A av Kvarntorp-området återstå 94 M ton. De senaste undersökningarna har dock givit vid handen, att det torde finnas 109 M ton enligt följande fördelning:

Västra området 31 M ton (N. Mossby och Västerhult 11 M ton samt den del av zon A i Bredsätter, som disponeras av SSAB, 20 M ton) och Östra området 78 M ton (Alaborg 38 och Ullavi 40 M ton), inalles 109 M ton. Härav torde skiffern från Västra området och Alaborgsdelen av Östra området, inalles ca 70 M ton, kunna utfraktas med utrustning av samma slag, som finnes i dag. Vid nuvarande brytningsvolym, ca 3,0 M ton/år, räcker hela Kvarntorp-områdets skiffertillgångar för ca 36 år. Av dessa tillgångar ligger 49 M ton, dvs för 16 år, inom SSAB:s nuvarande koncessionsområde.

Det egentliga brytningsarbetet inom Kvarntorp-områdets zon A torde kunna väntas bli något så när konstant under hela brytningsperioden, räknat i arbetstimmar per ton skiffer. Brytningskostnaderna förbli sålunda relativt konstanta med dagens brytningsmetoder och med dagens kostnadsläge räknat. Ökad transportväg ökar givetvis utfraktskostnaderna, vilket i viss mån torde kunna uppvägas av fortsatt rationalisering.

I dag beräknas kostnaden per ton ugnsskiffer (chageringsgods) till Kr. 3:50.

1) Se bifogad karta respektive kartan A 84 bilagd till Utfrakts-P.M.

2) Här räknas icke den del av Bredsätter-området, som äges av Yxhultbolaget.

I denna siffra är ingen kapitalkostnad inräknad. Då anläggningskostnaderna för utrustningen i brottet och krossverket uppgår till ca 25 M kr, räntefoten 7 % och avskrivningstiden 10 år, är kapitalkostnaderna per ton ugnsskiffer ca Kr. 1:10 och den totala kostnaden följaktligen Kr. 5:50 + 1:10 = 4:60. (I IVA:s granskning av Skifferbolagets förslag till ombyggnader, april 1957, anges kostnaden för ugnsskiffer till Kr. 3:20 + 1:80 = 5:--/ton.)

Efter 36 år måste, om nuvarande brytningsvolym blir bestående, brytningen flyttas till något annat område. Man har då i första hand att välja mellan att övergå till zon B inom Västra Kvarntorp-området (Bredsätter) eller till zon B inom Kvarntorp-områdets östra del (Alaborg). Dessa äro täckta med intill 10 m tjockt kalkstenstäck, Bredsätter-området dock med genomsnittligt tunnare eller omkring 3 - 4 m kalkstenstäck. Av denna anledning samt även på grund av att brytningen redan pågått därstädes i zon A och hela brytningsanläggningen inklusive truckväg således är förlagd där, torde brytningen i zon B å Bredsätter ställa sig fördelaktigare än i zon B av Alaborg-området, trots att avståndet till det förstnämnda området är ca 1 km längre. De övriga delarna av zon B, dvs öster respektive söder och väster om det nuvarande brottet, äro mindre lämpliga för brytning, emedan delvis Ljungströmsfältet respektive bebyggelsen utgör ett hinder. Här finnes ca 100 M ton skiffer, varav en del kenhända kan bli aktuell senare.

Det kan också tänkas, att man samtidigt med zon A Alaborg bryter en del av zon B på samma område, exempelvis intill 2,5 m kalkstensmaktighet. Här finnes omkring 10 M ton skiffer, varför Alaborg-områdets livstid förlänges med 3 år eller till 1978. Emellertid är bredden av detta bälte så ringa, i medeltal 100 m, att någon separat brytning här på grund av för snabb framdrift av brytningsfronten ej torde ifrågakomma. Genom att inlemma detta bälte i den aktuella brytningsplanen för Alaborg-området kan man däremot mycket väl exploatera zon B 0 - 2,5 m kalksten samtidigt med zon A. Kostnaderna för avlägsnandet av kalkstenstäck i zon B beräknas med stöd av de vunna erfarenheterna på S. Mossby-området till Kr. 1:-- per ton kalksten, vilket motsvarar en kostnad av Kr. 0:27 per ton utfraktad skiffer, som ligger under motsvarande del av kalkstenstäck, eller Kr. 0:40 per ton ugnsskiffer, vilket betyder en fördyring av brytningen med ca 20 %. Emellertid bör i samband med kalkstensavrymningen ävenledes det 1,5 m tjocka skiktet av toppskiffer innehållande 40 - 50 % orsten avlägsnas, vilket ökar kostnaderna till Kr. 1:30 per ton avlägsnad massa eller Kr. 0:35 per ton utfraktad skiffer och till Kr. 0:50 per ton ugnsskiffer samt betyder en fördyring av bryt-

ningen med ca 25 %. Merkostnaden för sålunda erhållen skiffer bör avvägas mot ökningen av transportkostnaden, vilken är ca 14 öre per ton och km. Då skiffern under kalkstenen innehåller i medeltal ca 5,4 % olja enligt Fischer, bör man givetvis taga hänsyn till detta vid värderingen av skiffern. Zon B i Bredsätter innehåller 40 M ton skiffer och hela zon B Alaborg 53 M ton. Tillsammans förall dessa reserver för 30 år.

Kalkstens- och toppskifferavrymningen i zon B Bredsätter ställer sig sannolikt något dyrare än i zon B O - 25 m kalksten på Alaborg-området, emedan kalkstenstäcket är 0 - 3 å 4 m. Det torde bli en avvägningsfråga mellan denna ökning och ökningen i transportväg till exempelvis Kvarntorp-områdets östligaste del, Ullavi-området zon A, där ju ingen kalksten behöver brytas, vilketdera område först skall beläggas med brytning.

Först efter denna period torde Asker-områdets zon A komma in i bilden. Här finnes ca 100 M ton skiffer, dvs för ytterligare 33 år.

Zon B av Asker-området beräknas innehålla ca 190 M ton skiffer att bryta.

Inom zon C av Kvarntorp- och Asker-områdena 150 respektive 110 M ton eller sammanlagt 260 M ton. Här förutsättes underjordsbrytning.

Det har här räknats med 20 tons baktippande truckar av nuvarande slag. Senare kan eventuellt större enheter, 20 - 40 ton, med bottentömning, möjligen med släpvagn bli aktuella. Transportband är generellt sett mera ekonomiskt, men i det speciella fall som gruvhanteringen i Kvarntorp representerar, torde användandet av transportör för utfrakt av gruvgoods vara förenat med stora svårigheter av den anledningen, att orsten ju bör skrädas före förkrossningen och föregående förkrossning är ett oaftergivligt villkor för bandtransport av skiffergods.

Merkostnaden för brytningen inom zon C (underjordsbrytning) slutligen uppskattas till Kr. 2:10 per ton utfraktad skiffer eller till Kr. 3:-- per ton ugnsskiffer utöver den nuvarande brytningskostnaden av Kr. 1:40 respektive Kr. 2:--.

Skiffern i Yxhult-området och den västra delen av Bredsätter-området kan knappast komma ifråga för SSAB:s vidkommande.

Närkes Kvarntorp den 26 november 1959

Waldemar Zetdler
(Waldemar Zetdler)

Vidi!
Tone Holm

AS/Emm

Waldemar Zetdler

Utfraktskostnader för skiffer åren 1960 - 1979

Med oförändrad brytningsvolym (cirka 3 milj. ton/år) kommer under perioden 1960 - 1975 de ej kalkstenstäckta skiffertillgångarna inom vårt nuvarande koncessionsområde att helt förbrukas. Österut har vi då nått fram till Tarsadalen.

Före 1975 måste vi utöka koncessionsområdet och antingen gå vidare österut mot Ullavi- och Askersområdena eller förlägga brytningen till Bredsätter, söder om Kvarntorp, såvida ej de kalkstensövertäckta skiffertillgångarna inom koncessionsområdet först kommer att brytas.

På Alabergsområdet fram till Tarstadalen finnes - övertäckt med kalksten av tjockleken 0 till 2,5 m - cirka 10 milj. ton skiffer. Brytes också denna skiffermängd, utsträcker alltså områdets livslängd med något mer än 3 år eller till 1979.

Merkostnaden för att tillsammans med jordavrymningen borttaga även detta kalkstenställe blir - utslaget på hela skiffermängden - cirka 7 - 10 öre/ton.

De för tidsperioden 1960 - 1979 aktuella brytningsfronterna och utfraktssträckorna framgår av bilaga A, varvid som mest troligt alternativ är, att vi först bryter icke kalkstenstäckt skiffer på Bredsättersområdet, innan vi går in på kalkstenstäckta områden.

Truckeffekter

Lastningen och utfrakten under ovannämnda tidsperiod kommer troligen att ske med samma typer av maskinutrustning som för närvarande eller med grävmaskiner Menck EM (4,5 m³ skopvolym) och med truckar FAUN K-20 (lastförmåga 20 ton). Av brytningstekniska skäl bör fordonen vara 2-axliga (ingen boggie). Skulle ekonomiska, 2-axliga fordon med större lastförmåga än vad som för närvarande är brukliga komma till allmän användning, bör naturligtvis en övergång till sådana fordonstyper förutses.

Hittills uppnådda transporteffekter med FAUN K-20 framgår av bilaga B.

Vägstnader

Underhållskostnaderna för truckvägarna har under de senaste två åren varit omkring 50 kr/år och meter väglängd eller utslaget på transporterad skiffermängd cirka 2 öre/tonkm.

Dessa kostnader är höga och skulle kunna sänkas genom permanentbeläggning av

stamvägarna. En permanentbelagd väg minskar naturligtvis också både truckarnas underhållskostnader och i högsta grad gummikostnaderna.

Med hänsyn till det höga axeltrycket - cirka 30 ton - bör endast högklassig beläggning användas. Möjligtvis kan vår egen askbetong med ett topplager av 20 mm asfalt vara tillräcklig. Asfaltlagrets betydelse i detta fall är att få överytan så jämn som möjligt, vilket är särskilt viktigt vid nu använd trucktyp, eftersom fordonens bakaxlar är ofjädrade.

Specifika truckkostnader

Vid fortsatt körning på grusväg och transportsträckor om 2 - 4 km torde truckkostnaderna komma att stabilisera sig på 45 kr/drifttimme medräknat en avskrivning av 8 kr/drifttimme. Detta motsvarar en specifik utfraktskostnad av

20 öre/ton + 12 öre/tonkm.

Denna kostnad är framräknad på basen av de uppnådda effekterna enligt bilaga B som underlag och med den teoretiska kurvan för truckhastigheten 40 km/h som grund. Denna hastighet anses kunna upprätthållas som medelvärde under året.

Specifik utfraktskostnad

Om ovannämnd vägstnad tillägges till truckkostnaden, skulle den specifika utfraktskostnaden bli

20 öre/ton + 14 öre/tonkm

Av intresse är att jämföra denna kostnad exempelvis med 1955 års utfraktskostnad för järnväg med arbetsspår. Denna kostnad var

cirka 45 öre/ton + 7 öre/tonkm

bortsett från amorteringskostnaderna, som uppskattningsvis då var cirka 10 öre/ton.

Med dessa värden som underlag blir truckutfrakt och järnvägsutfrakt lika höga på ett transportavstånd av 5 km.

I och med detta är det ingalunda säkert, att järnvägstransport bör återinföras på längre avstånd. Troligen blir det billigaste transportalternativet på längre sträckor en kombination av transportband och truckar.

Med en sådan kombination bör en krosstation med skutkrossar placeras ute i fyndighetens tyngdpunkt. Truckarna tippar sin last i krossarna, och skiffern transporteras sedan vidare på transportband i långa längder. Att notera är, att transportkostnaderna för ett väl upplagt och skyddat transportband är av

storleksordningen

15 öre/ton + 5 öre/tonkm,

om godsmängden är cirka 1.000 ton/h, och transportavståndet är cirka 2 km.

Maskinell orotensavskiljning komplicerar transportproblemet för alternativet med truckar + bandtransport, eftersom såden avskiljning bör inplaceras före skutkrossarna, och bandet följaktligen måste transportera två materialslag.

Utfraktskostnader åren 1960 - 1979

Med transportkostnaden 20 öre/ton + 14 öre/tonkm som underlag framräknas här de aktuella kostnaderna under tidsperioden. Beräkningen grundar sig på nuvarande penningvärde.

År	Huvudsakligt brytningsområde	Transportavstånd, km	Transportkostnad, öre/ton
1960	Norra Mossby	1,6	42
61	"	1,7	44
62	"	1,6	42
63	Västerhult	2,1	49
64	"	1,9	47
1965	Alaborgsområdet	2,0	48
66	"	2,6	56
67	"	3,0	62
68	"	3,4	68
69	"	3,6	71
1970	"	3,8	73
71	"	3,9	75
72	"	4,1	78
73	"	4,3	80
74	"	4,5	83
1975	"	4,8	87
76	Bredsätter	4,1	78
77	"	4,1	78
78	"	4,2	79
79	"	4,2	79

2 bilagor + 1 karta

Närkes Kvarntorp den 19 november 1959

Vid:

Tore Ledin

TD

Erik Lundin
ÖA

Utfraktssträckor för skiffergods grovkrossverket - brytningsfronten
(fram till Torsta)

Förutsättningar:

1. Brytningen omfattar 3,0 M ton skiffergods per år. Fram till slutet av år 1979 kommer således 60,5 M ton skiffergods att utfraktas, därav 11,0 M ton från det västra området, 37,5 M ton från det östra området (A-P-Å) och 12,5 M ton från Bredsättersområdet.
2. Utfrakten sker hela tiden med truckar.
3. Den nuvarande "slingbrytningsmetoden" tillämpas.

Tidsperiod	Brytningsfront	Sträcka 1 km	
Nov. - dec. 1959	NMÖ + <u>Östersätter</u>	1,3	
Halvår I 1960	NMÖ + NMS + <u>Östersätter</u> + <u>A1</u>	1,4	Med. 1,6
" II "	NMV + VS + <u>A1</u>	1,7	
" I 1961	VS + NMÖ + <u>A1</u>	1,8	
" II "	NMÖ + <u>A1</u>	1,6	
" I 1962	NMS + <u>A2</u>	1,5	
" II "	NMV + VÖ + <u>A2</u>	1,7	
År 1963	NMV + VN + VV + <u>A2</u>	2,1	Med. 2,0
" 1964	VS + VN + A1 + A2 + <u>F1</u>	1,9	
" 1965	A2 + <u>F1</u>	2,0	
" 1966	A2 + F1 + <u>F2</u>	2,6	Med. 3,0
" 1967	F1 + <u>F2</u>	3,0	
" 1968	F2 + <u>F3</u>	3,4	
" 1969	F2 + <u>F3</u>	3,6	Med. 3,8
" 1970	F3 + <u>A1</u>	3,8	
" 1971	F3 + <u>A1</u> + <u>A2</u>	3,9	
" 1972	A1 + <u>A2</u>	4,1	Med. 4,3
" 1973	A1 + <u>A2</u>	4,3	
" 1974	A2 + <u>Bredsätter</u>	4,5	
" 1975	A2 + <u>Bredsätter</u>	4,8	Med. 4,3
" 1976	Bredsätter	4,1	
" 1977	Bredsätter	4,1	
" 1978	Bredsätter	4,2	Med. 4,2
" 1979	Bredsätter	4,2	

Ann. 1

Brytningsfronternas beteckningar ansluta sig till den 1 mars 1958 uppgjorda brytningsplanen, koncessionskarta 1:6000, som bifogas. Härutöver kan upplysas: under de första 5 åren nämnas brytningsområdenas olika delar mera detaljerat allt efter väderströcken, där brytningen äger rum. Exempel: NMÖ betyder Norra Mossby, Östra pallen; VN Västerhultsområdet, norra pallen o.s.v.

NMÖö betyder området öster om NMÖ.

Ann. 2

De understrukna beteckningarna avse tillredningsarbete, d.v.s. kanalbrytning, i resp. slinga.

Närkes Kvarntorp den 12 november 1959

Waldemar Zeidler
Waldemar Zeidler

*Vidi:
Erik Lundén*

Effekter vid körning av skiffer med truckar FAUN K-20

En sammanställning göres här för

- a) teoretisk effekt vid max hastigheten 40 km/h
- b) " " " " " 50 "
- c) uppnådda effekter under den tid truckarna använts i Kvarntorp.

A. Förutsättningar

För de teoretiska beräkningarna under a) och b) har antagits:

- 1) likformiga hastighetsförändringar under hela arbetscykeln
- 2) acceleration med last på 400 m
- 3) " tom " 200 "
- 4) retardation med last " 75 "
- 5) " tom " 50 "
- 6) lassvikt 20 ton
- 7) spilltids- och stopptillägg 15 %

B. Konstanta verktider enligt arbetsstudie den 5 mars 1958

Backa till lastmaskin	0,21 min
Lasta fyra skopor	1,73 "
Backa till ficka	0,30 "
Tippa	0,65 "
Summa	2,89 min

C. Teoretiska effekter för varierande väglängder med max hastigheten = 40 km/h

40 km/h = 11,1 m/sök = 667 m/min

20 " = 5,6 " = 333 "

Deloperation		2x500 m	2x1000 m	2x2000 m	2x3000 m	2x4000 m	2x5000 m
Enligt B	min	2,89	2,89	2,89	2,89	2,89	2,89
acc. med last (400 m)	"	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
ret. " " (75 ")	"	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
acc. tom (200 ")	"	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
ret. " (50 ")	"	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
köra med last	"	0,04	0,79	2,29	3,79	5,29	6,79
" tom	"	0,38	1,13	2,62	4,12	5,62	7,12
Nettotid	min	5,49	6,99	9,98	12,98	15,98	18,98
Spilltid, (15 %)	"	0,82	1,05	1,50	1,95	2,40	2,84
Per lass summa	min	6,31	8,04	11,48	14,93	18,38	21,82
Antal lass/timme		9,5	7,5	5,2	4,0	3,3	2,7
Ton/trucktimme		190	150	104	80	66	54
Tonkm/trucktimme		95	150	208	240	264	270

Se grafiskt diagram 1.

D. Teoretiska effekter för varierande väglängder med max hastigheten = 50 km/h

50 km/h = 13,9 m/sek = 835 m/min

25 " = 6,9 " = 417 "

Deloperation		2x500 m	2x1000 m	2x2000 m	2x3000 m	2x4000 m	2x5000 m
Enligt B	min	2,89	2,89	2,89	2,89	2,89	2,89
acc. med last (400 m)	"	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
ret. " " (75 ")	"	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
acc. tom (200 ")	"	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
ret. " (50 ")	"	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
köra med last	"	0,03	0,63	1,82	3,10	4,22	5,41
" tom	"	0,29	0,89	2,09	3,29	4,49	5,69
Nettotid	min	4,95	6,15	8,54	11,02	13,34	15,73
Spilltid, (15 %)	"	0,74	0,92	1,28	1,65	2,00	2,36
Per lass summa	min	5,69	7,07	9,82	12,67	15,34	18,09
Antal lass/timme		10,6	8,5	6,1	4,7	3,9	3,3
Ton/trucktimme		212	170	122	94	78	66
Tonkm/trucktimme		106	170	244	282	312	330

Se grafiskt diagram 1.

E. Verkliga effekter med FAUN k-20

På diagrammet har också inritats de verkligt uppnådda effekterna under största delen av den tid FAUN-truckarna har använts i Kvarntorp.

Punktangivelserna är dels månadsmedelvärden och dels halvårsmedelvärden.

Under normala väderleksförhållanden kan 40 km-kurvan läggas till grund för jämförelser vid varierande transportavstånd.

Närkes Kvarntorp den 19 november 1959

Erik Lundin
ÖA

